



وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

مطالعات امکان سنجی مقدماتی

طرح تولید قطعات باکلیتی

تهیه کننده: جهاد دانشگاهی واحد تربیت مدرس

گردآوری: مهندس ابوالفضل محبی

تابستان ۱۳۸۶

فصل اول

معرفی محصول

۱-۱) نام و کد محصول (آیسیک ۳)

طبق اطلاعات کسب شده از وزارت صنایع و معادن، محصولات باکلیتی (یا باکالیتی) در ایران به سه دسته تقسیم شده‌اند. مشخصات آن‌ها به شرح جدول زیر است:

جدول ۱: مشخصات انواع محصولات باکلیتی

| نام محصول | کد محصول (آیسیک) |
|---------------|------------------|
| قطعات باکلیتی | ۲۵۲۰۱۲۷۷ |
| ظروف باکلیتی | ۲۵۲۰۱۳۷۷ |
| دکمه باکلیتی | ۳۶۹۹۱۲۲ |

۱-۲) توضیح موارد کاربرد کالا و اهمیت استراتژیکی آن در دنیای امروز

گروه صنایع شیمیایی به علت تنوع و گستردگی محصولات و کاربردهای فراوان آن‌ها، گسترده‌ترین گروه صنایع می‌باشد. با تأملی در لوازم زندگی، مشاهده می‌شود که مواد و محصولات شیمیایی سهمی بیش از ۵۰٪ از مواد پیرامون ما را به خود اختصاص داده است.

صنایع شیمیایی یکی از قدیمی‌ترین صنایع در دنیا محسوب می‌شوند، اولین ماده شیمیایی توسط رازی دانشمند بزرگ ایرانی ساخته شد، اما پس از آن علم شیمی راه پر فراز و نشیبی را طی کرد. کشف نفت و تلاش در جهت پالایش آن موجب جهش بزرگی در ساخت انواع مواد شیمیایی شد و سرانجام نیز با سنتز اوره توسط فردریک وهلر در سال ۱۸۲۸ میلادی، صنعت پتروشیمی وارد مرحله جدیدی شد به نحوی که محصولات پتروشیمی در کلیه شئون زندگی جای خود را گشود. پلیمرها گروهی از انواع این محصولات هستند که تقریباً ادامه زندگی بدون آن امروزه بسیار سخت و حتی غیر ممکن به نظر می‌رسد. پلیمرها از

گروه غیر فلزات بوده و در کنار سرامیکها و شیشهها، نقش خاصی و روزافزونی در زندگی انسانها ایفا می کند.

پلاستیکها، لاستیکها، کامپوزیتها، چسبها و رزینها مهمترین زیر مجموعه پلیمرها هستند که روند صعودی مصرف آنها در سالهای اخیر، نشان از اهمیت غیر قابل انکار این گروه از مواد می باشد. اصطلاح پلیمر به موادی گفته می شود که از مولکولهای بسیار بزرگ (ماکرومولکولها) تشکیل شده اند. این مولکولهای بزرگ، خود حاصل تکرار و اتصال واحدهای کوچکتر به نام مونومر می باشند. قسمت عمده خوراک یا مواد اولیه محصولات پلیمری از مواد پایه پتروشیمی بمانند اتیلن، پروپیلن، بنزن، متانول و زایلن تأمین می گردد. بنا به نوع و تعداد مونومرها و همچنین چگونگی تکرار و طرز قرار گرفتن آنها در ابعاد مختلف در هر پلیمر، مواد پلیمری با خواص گوناگون تهیه می گردد.

پلیمرهای طبیعی بمانند قیر، پوشش خارجی لاک پست، صمغ درختان (که در ساخت کهربا و لاستیک استفاده می شد) از دیرباز وجود داشته اند که با استفاده از حرارت دادن و اعمال فشار، از آنها وسایل تزئینی ساخته می شد. باکلیت (Bakelite)، اولین پلیمر مصنوعی است که در سال ۱۹۰۹ ساخته شد و پس از آن، الیاف نیمه مصنوعی (ریون, Rayon) در سال ۱۹۱۱ ساخته شد.

باکلیت کاربرد زیادی در صنایع لوازم خانگی بخصوص قبههای درب قابلمهها، دستگیره های قابلمهها، کتری و سماور، انواع کفی سماور و کتری، سریچ لایمپ، کلید و پریز، پروانه هود و بعضی از قطعات خودرو دارد. شکل های ۱ و ۲ نمونه هایی از این محصولات را نمایش می دهد.



شکل ۱: دستگیره های ظروف از جنس باکلیت



شکل ۲: قبه‌های قابلمه و اجزای مختلف از جنس باکلیت.

نیاز بازار و تنوع بسیار این محصولات، باعث شده که نیاز به احداث واحدهای تولیدی قطعات باکلیتی ایجاد شود. از عمده‌ترین شاخص‌های استقرار صنعت در یک محل، دسترسی آسان به منابع و مواد اولیه و بازار فروش محصولات تولیدی آن است. در مورد مواد اولیه، با توجه به وجود چند واد تأمین کننده در کشور مشکلی وجود ندارد. همچنین بازار مصرف تولیدات آن نیز به دلیل تنوع کاربری آن به صورت مستقیم یا غیر مستقیم، در کشور مشکلی ندارد. به عنوان مثال، واحد بزرگ تفلون کبیر یزد و واحدهای مشابه تولید کننده ظروف تفلون، از مصرف کننده‌های محصولاتی بمانند دستگیره‌ها و کفی‌ها می‌باشند. قطعات باکلیتی دارای مزایای بسیار و منحصر به فردی هستند که به صورت خلاصه، از جمله مهمترین

آن‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱- مقاومت بالا در برابر حلال‌ها
- ۲- مقاومت بالا در برابر ضربه
- ۳- عدم تغییر در برابر ضربه
- ۴- عایق عالی در برابر جریان الکتریسته
- ۵- مقاومت زیاد در برابر خشکی و رطوبت
- ۶- مقاومت سایشی بالا
- ۷- غیر قابل اشتعال
- ۸- تنوع بسیار در مصارف خانگی

۳-۱) کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثر آن بر مصرف محصول

این محصول به علت ویژگی‌های منحصر بفرد خود، بمانند تحمل دمایی بسیار بالا، مقاومت بالا در مقابل حلال‌ها، تاکنون جایگزین یا جنس مشابهی نداشته است. ویژگی‌های این محصول در بخش‌های بعد بیان و مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۴-۱) شماره تعرفه گمرکی شرایط واردات و صادرات

در حال حاضر برای این محصول کد تعرفه گمرکی وجود ندارد، اما برای مواد اولیه رزینی آن کد تعرفه‌های زیر وجود دارد:

جدول ۲: کد تعرفه گمرکی انواع مواد اولیه

| کد تعرفه گمرکی | نوع رزین |
|----------------|---------------------------|
| ۳۹۰۹ ۱۰ ۱۰ | بر پایه رزین‌های اورثیک |
| ۳۹۰۹ ۲۰ ۱۰ | بر پایه رزین‌های ملامینیک |
| ۳۹۰۹ ۳۰ ۱۰ | بر پایه رزین‌های آمینیک |
| ۳۹۰۹ ۴۰ ۱۰ | بر پایه رزین‌های فنولیک |

۵-۱) بررسی و ارائه استانداردهای ملی و بین‌المللی

مهمترین تست‌ها و استانداردهای کنترل کیفی و مقدار مناسب این کمیت‌ها برای محصولات باکلیتی بر اساس استاندارد ASTM، به عنوان مثال برای یک نمونه پودر قالبگیری فنلی، در جدول ۴ گزارش شده است.

شرح چگونگی انجام این استاندارد، نوع نمونه لازم و شرح تهیه آن به طور کامل در استاندارد ASTM آمده است.

جدول ۴: مقادیر مهمترین استانداردهای کنترل کیفی پودر قالبگیری ماده اولیه

| Properties | Test method | Unit | Quality |
|----------------------|-------------|-----------|---------------------|
| Appearance density | D-1895 | G/ml | 0.9 |
| Density | D-1895 | G/ml | 1.35 |
| Compression ratio | D-1895 | | 1.5 |
| Shrinkage | D-955 | % | 0.25 |
| Water absorption | D-570 | % | 0.4 |
| Impact strength | D-256 | $m^2Kj/$ | 0.2 |
| Surface resistance | D-257 | Ohm.cm | 3.016×10^7 |
| Volume resistance | D-257 | Ohm.cm | 9.09×10^6 |
| Moulding temperature | | °C | 150 - 160 |
| Moulding pressure | | m^2Kg/c | 200 |

۱-۶) قیمت تولید داخلی و جهانی محصول و کشورهای عمده تولید کننده و مصرف

کننده

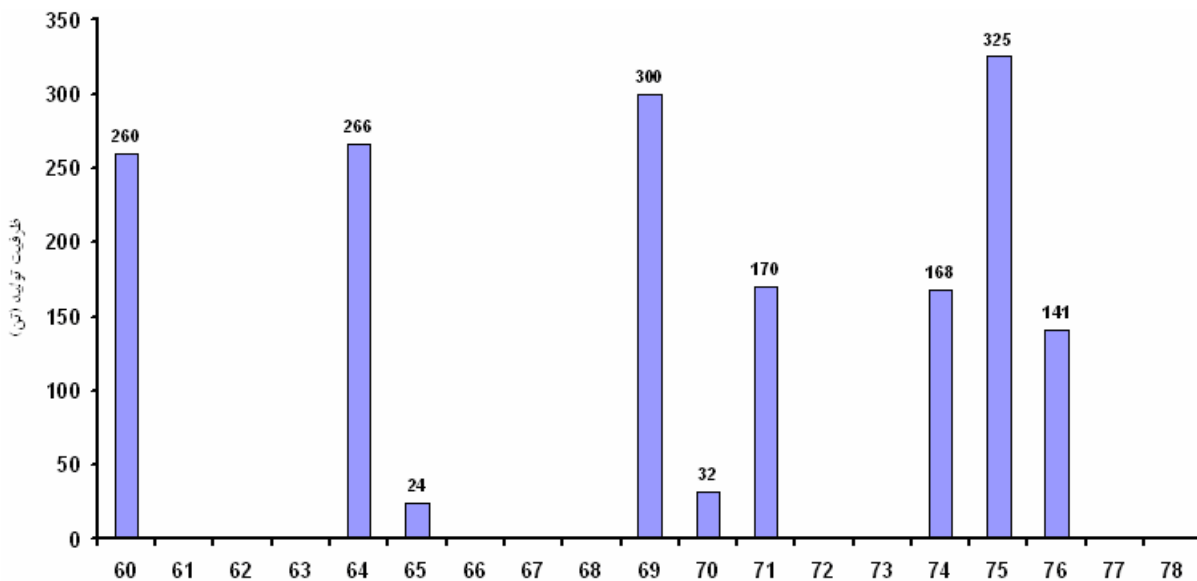
به علت مشخص نبودن کد تعرفه گمرکی این محصول، تعیین مقدار دقیق این پارامتر امکان پذیر نیست، اما با توجه به نیاز بازار و صنایع وابسته نیاز آن در صنعت احساس می شود. همچنین برخی از این محصولات وابسته به صنایع بالادستی آنها هستند و تعیین قیمت آنها وابسته به قیمت محصول اصلی است.

فصل دوم

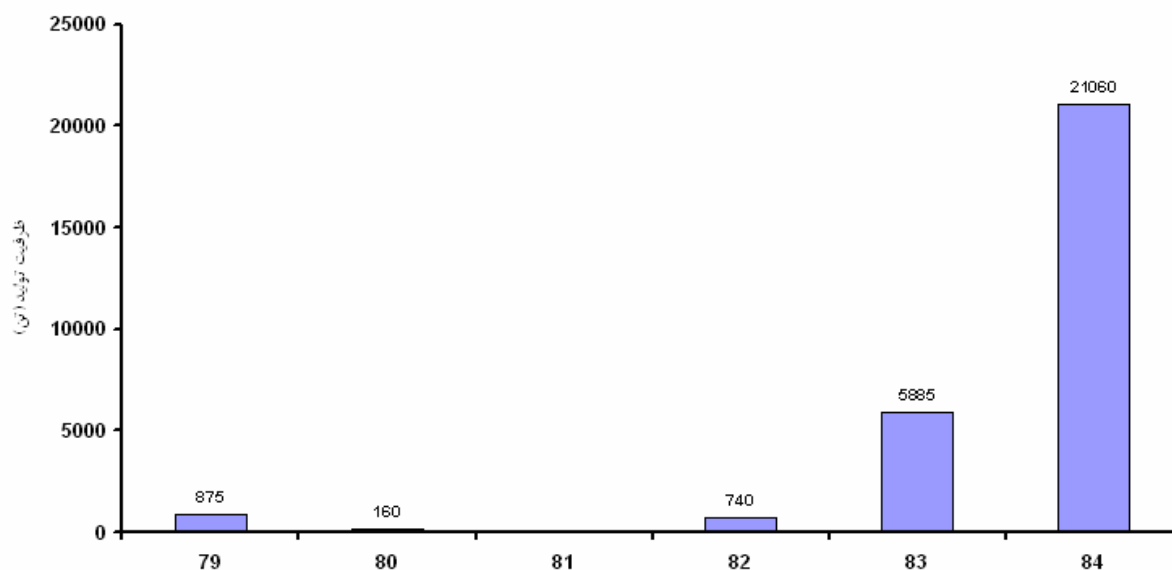
وضعیت عرضه و تقاضا (و یا بازرگانی)

۲-۱) بررسی ظرفیت بهره‌برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون

با توجه به اطلاعات کسب شده از وزارت صنایع و معادن، ظرفیت تولید قطعات باکلیتی در دو بخش مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به مقایسه نموداری این داده‌ها، تا قبل از برنامه سوم توسعه ظرفیت تولید در سال ۷۵ بیشترین مقدار بوده است که این رقم معادل ۳۲۵ تن می‌باشد و از لحاظ پراکندگی رشد چندانی مشاهده نمی‌شود. اما با توجه به نمودار دوم، بعد از برنامه سوم توسعه رشد چشمگیری در پیشرفت ظرفیت تولید صنایع باکلیتی مشاهده می‌شود. به طوری که این رشد صعودی در سال ۸۴ به رقمی معادل ۲۱۰۶۰ تن می‌رسد که مقدار قابل ملاحظه‌ای است.



شکل ۳: ظرفیتهای ایجاد شده در تولید قطعات باکلیتی طی سالهای قبل از برنامه سوم توسعه

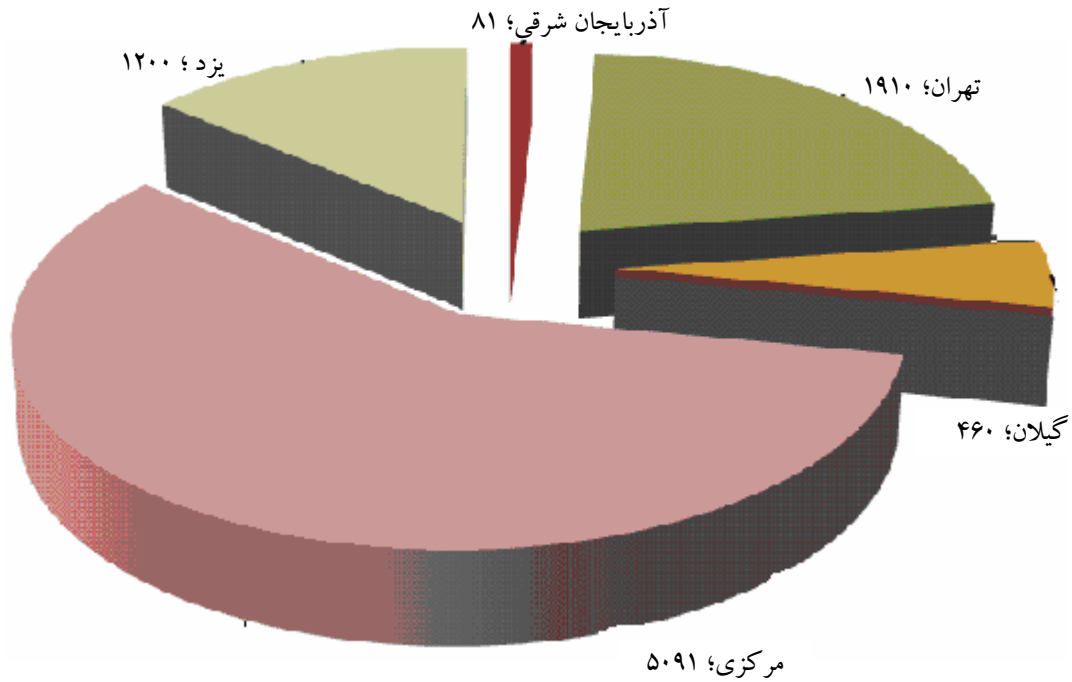


شکل ۴: ظرفیتهای ایجاد شده در تولید قطعات باکلیتی طی سالهای برنامه سوم توسعه

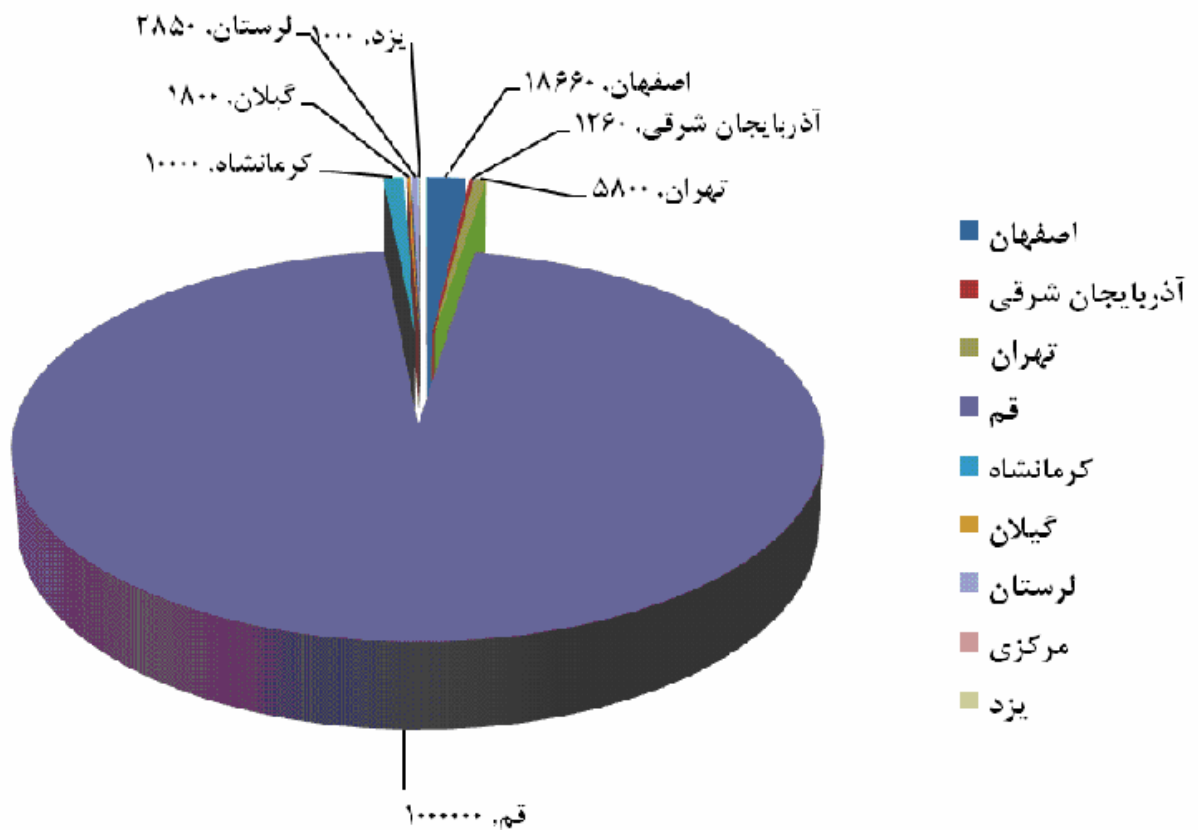
۲-۲) پراکندگی واحدهای فعال به تفکیک استان

بر طبق آمار اخذ شده از وزارت صنایع و معادن، آخرین وضعیت واحدهای بهره‌برداری شده و در دست اجرا، در این بخش مورد بررسی قرار می‌گیرد. گراف‌های مقایسه‌ای مربوط به سرمایه، ظرفیت، تعداد واحدها و میزان اشتغال صنایع تولیدی محصولات باکلیتی در ایران، بوسیله نمودارهای دایره‌ای و فراوانی به شرح آمده به صورت مفصل مورد بررسی قرار گرفته‌اند. این گراف‌ها در سه گروه محصولات معرفی شده (قطعات، ظروف و دکمه) ارائه شده است.

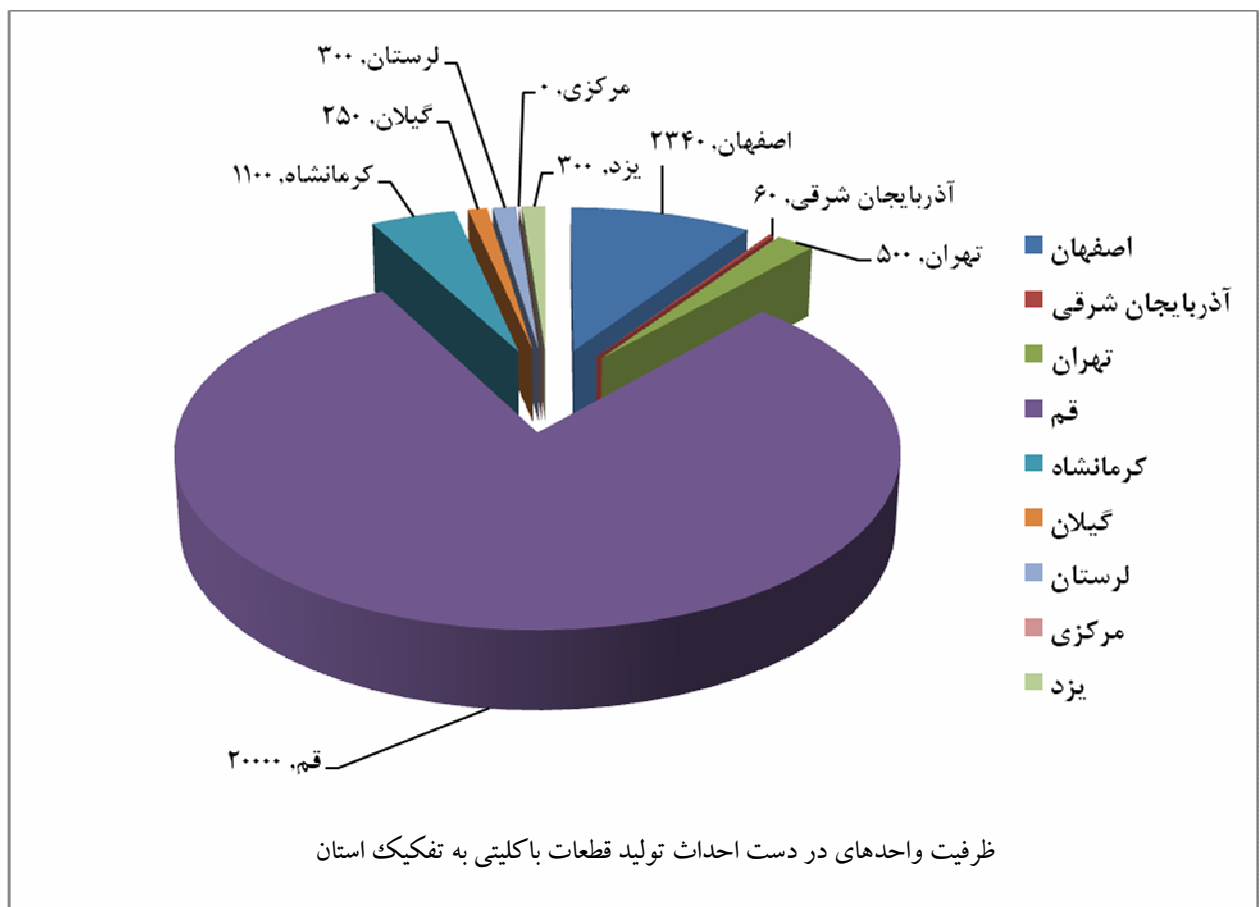
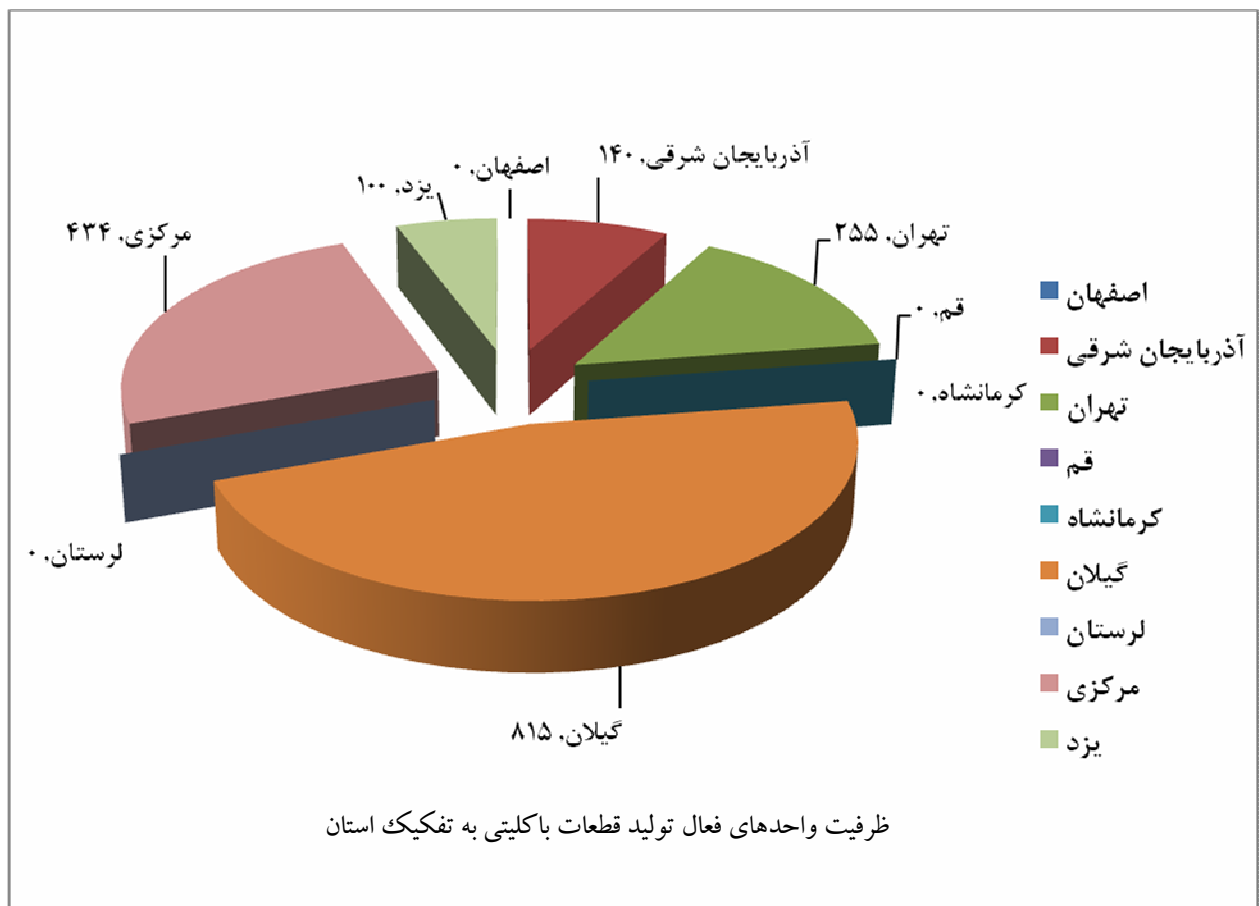
با توجه به این گراف‌ها که بر حسب استان‌ها رسم شده‌اند، در زمینه قطعات باکلیتی، استان‌های قم، گیلان مرکزی و تهران بیشترین سهم‌ها را دارند. همچنین در مورد ظروف باکلیتی، استان‌های تهران و قزوین بیشترین سهم را به خود اختصاص داده‌اند.

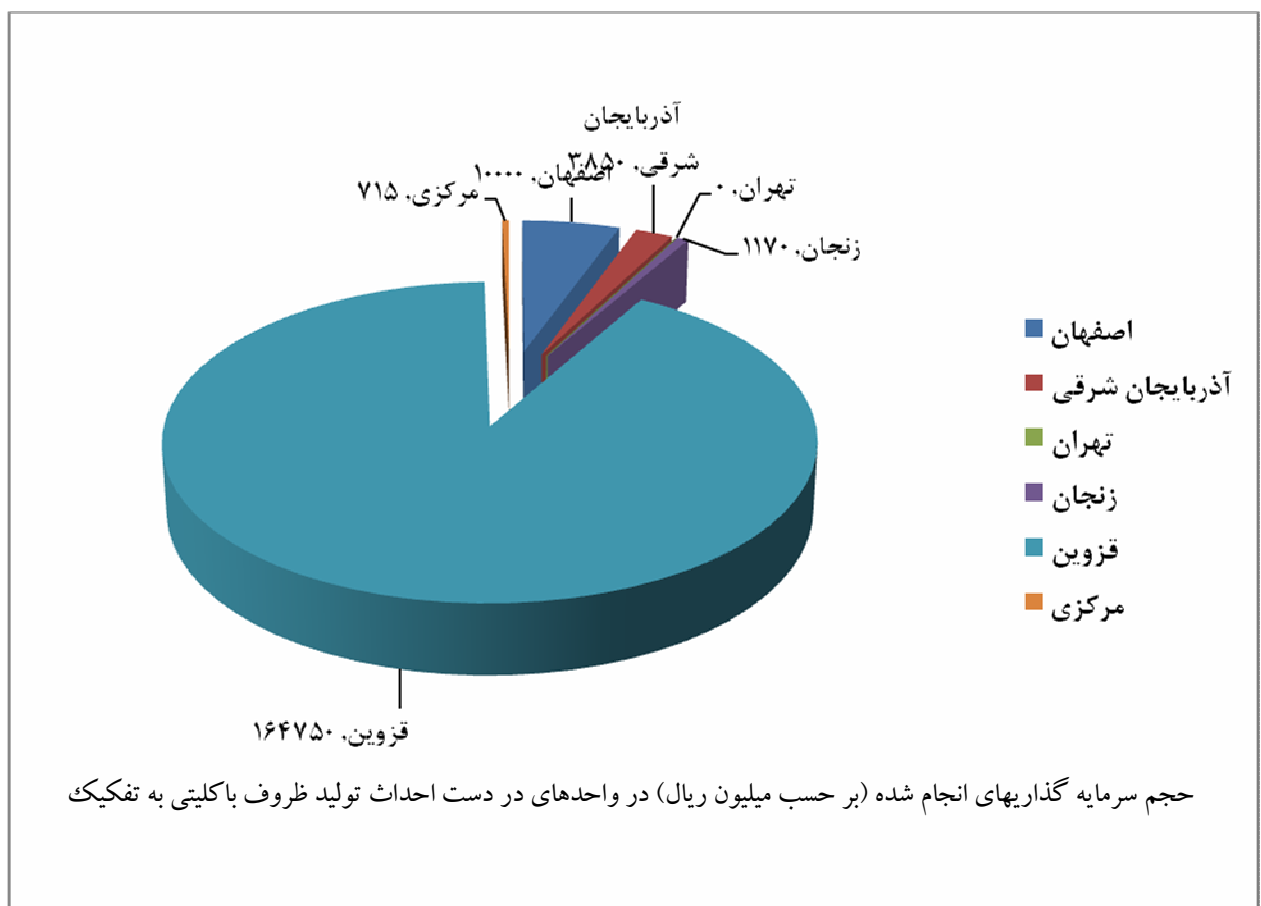
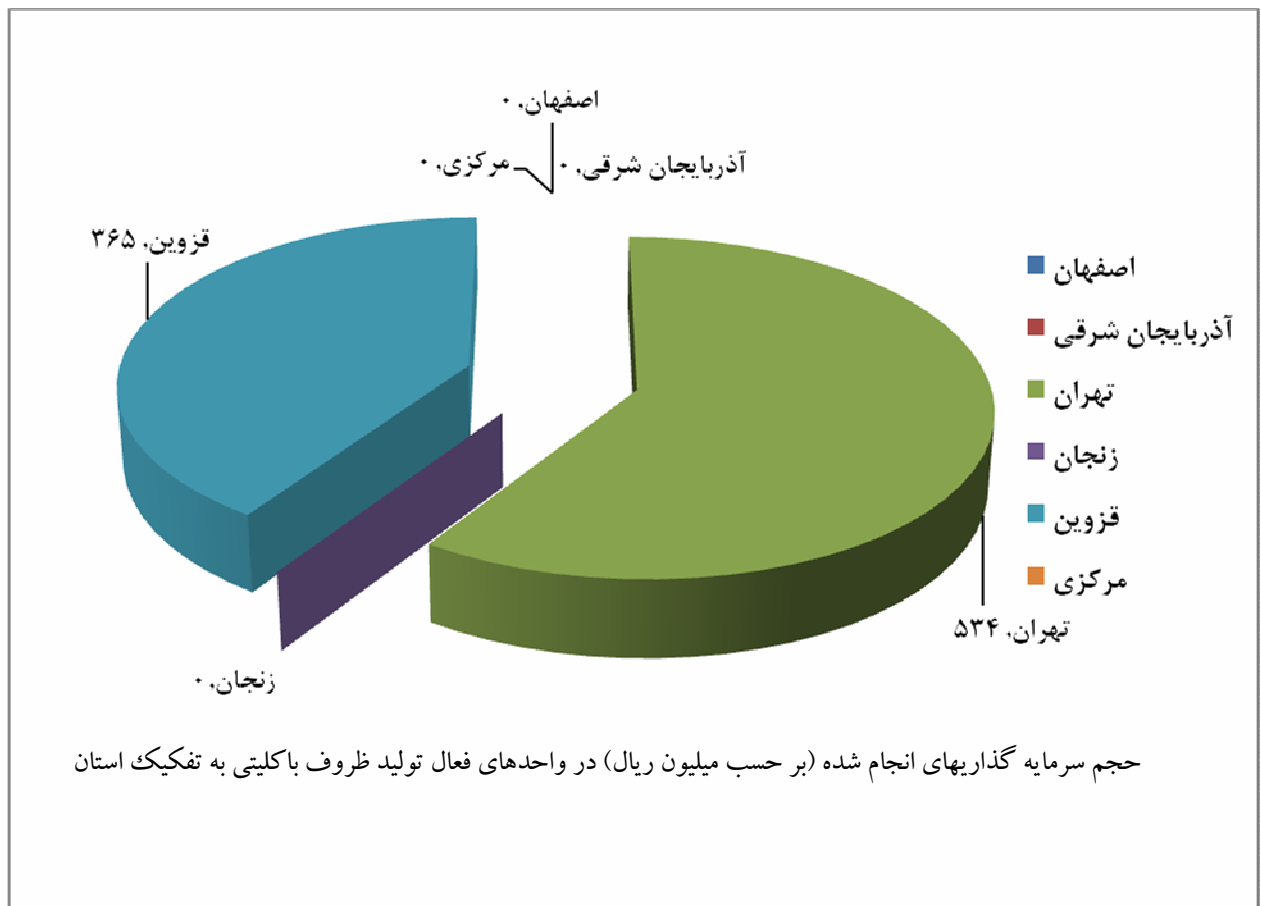


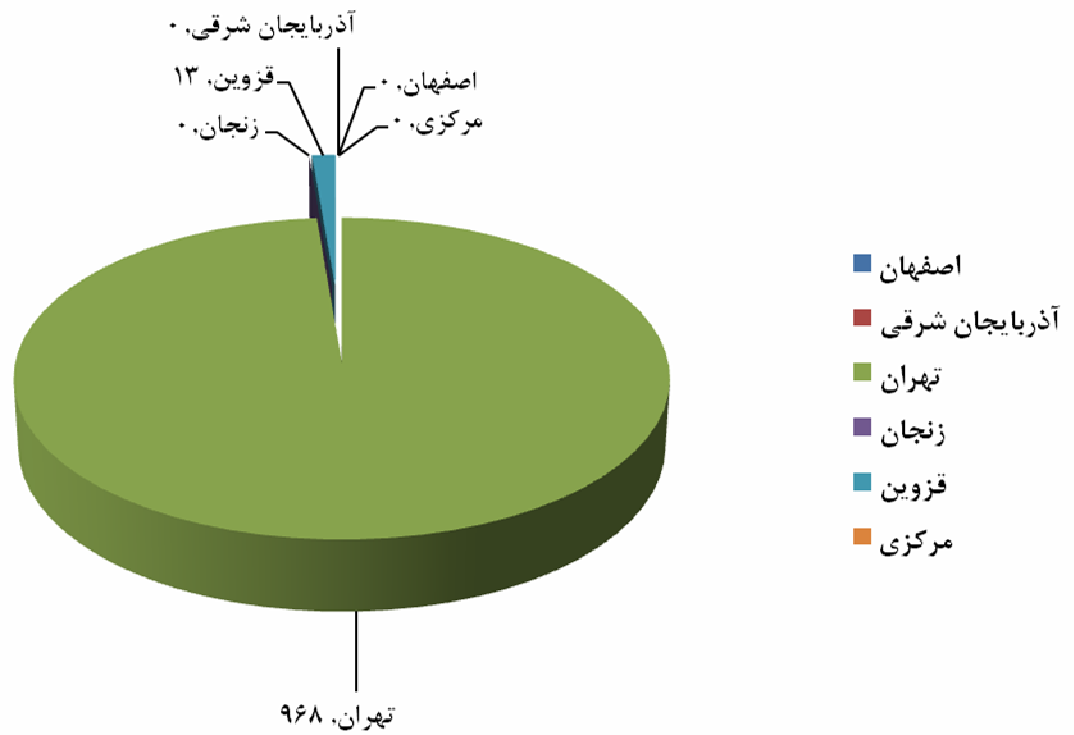
حجم سرمایه گذاریهای انجام شده (بر حسب میلیون ریال) در واحدهای فعال تولید قطعات باکلیتی به تفکیک استان



حجم سرمایه گذاریهای انجام شده (بر حسب میلیون ریال) در واحدهای در حال احداث تولید قطعات باکلیتی به تفکیک استان

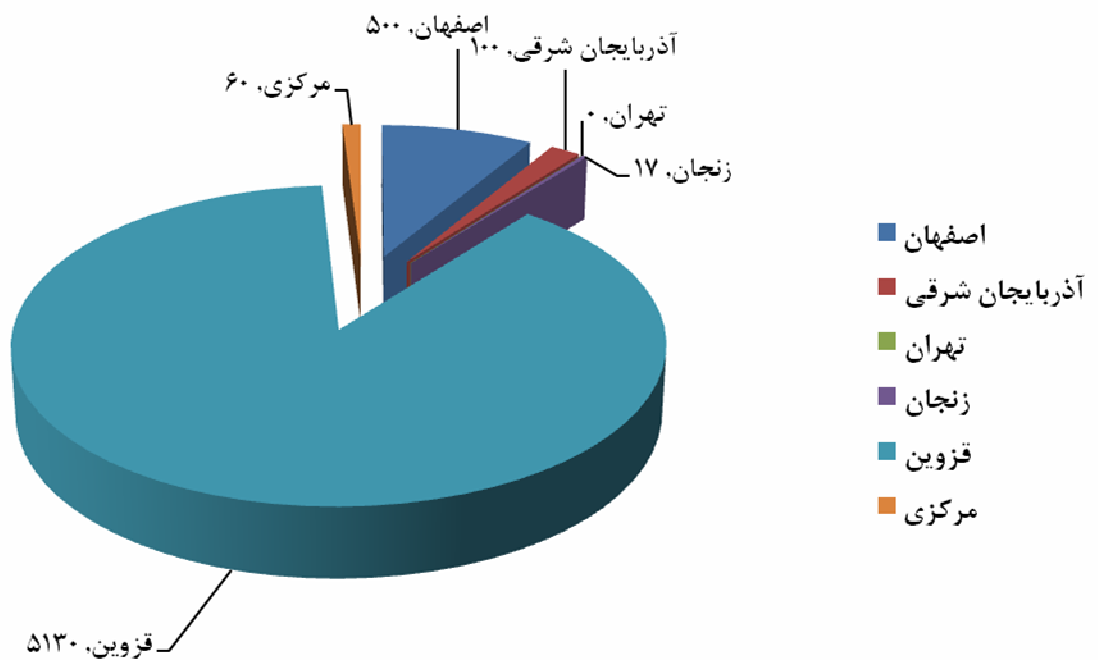




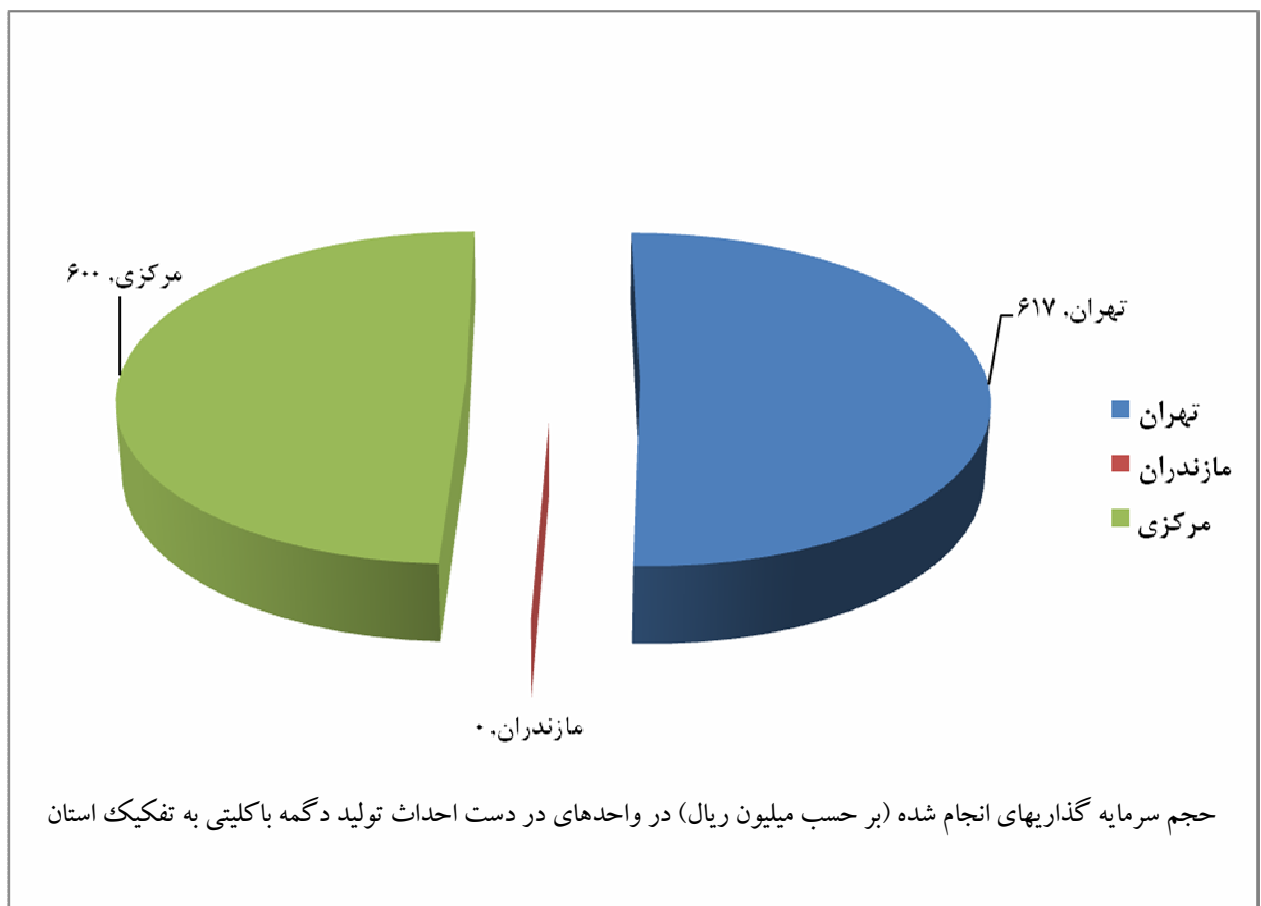
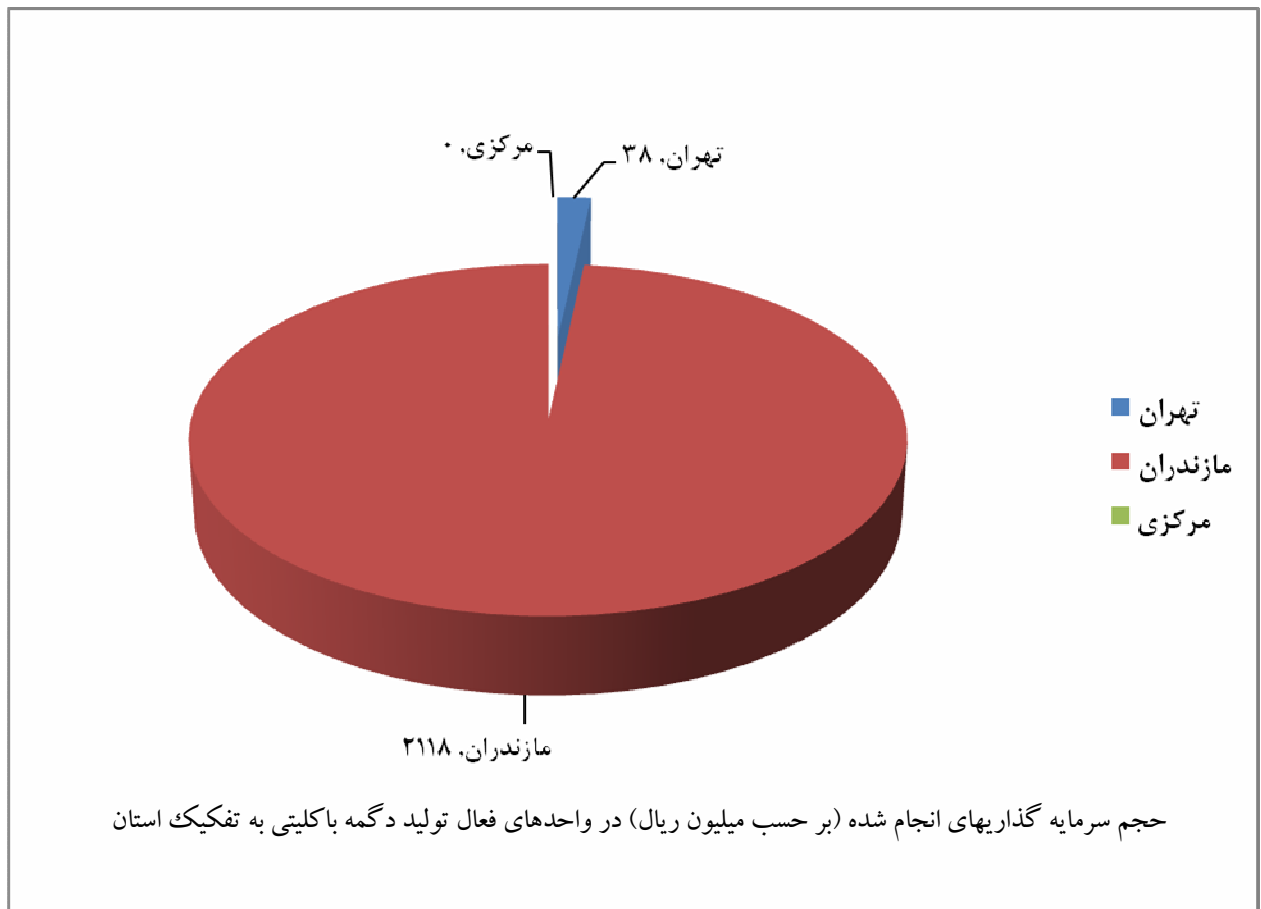


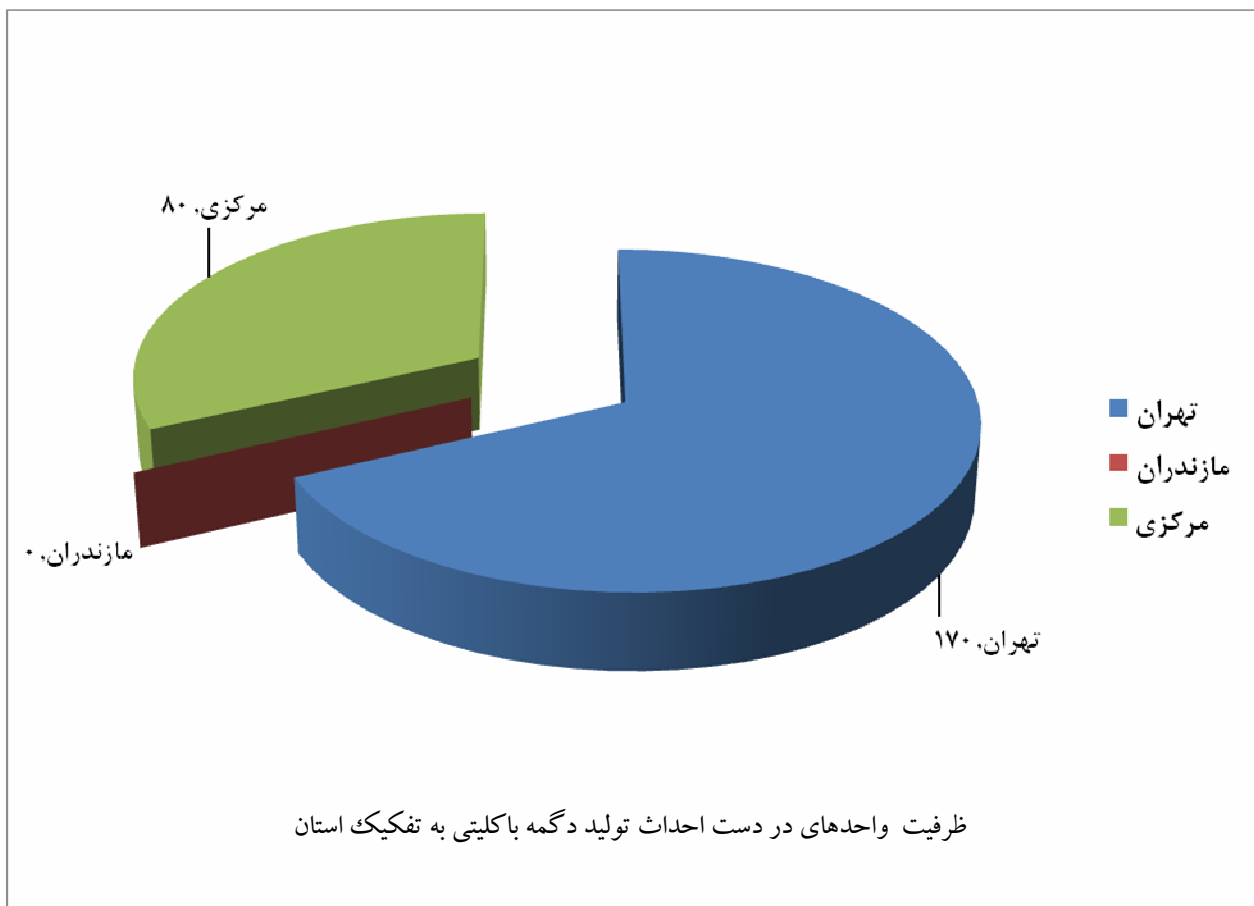
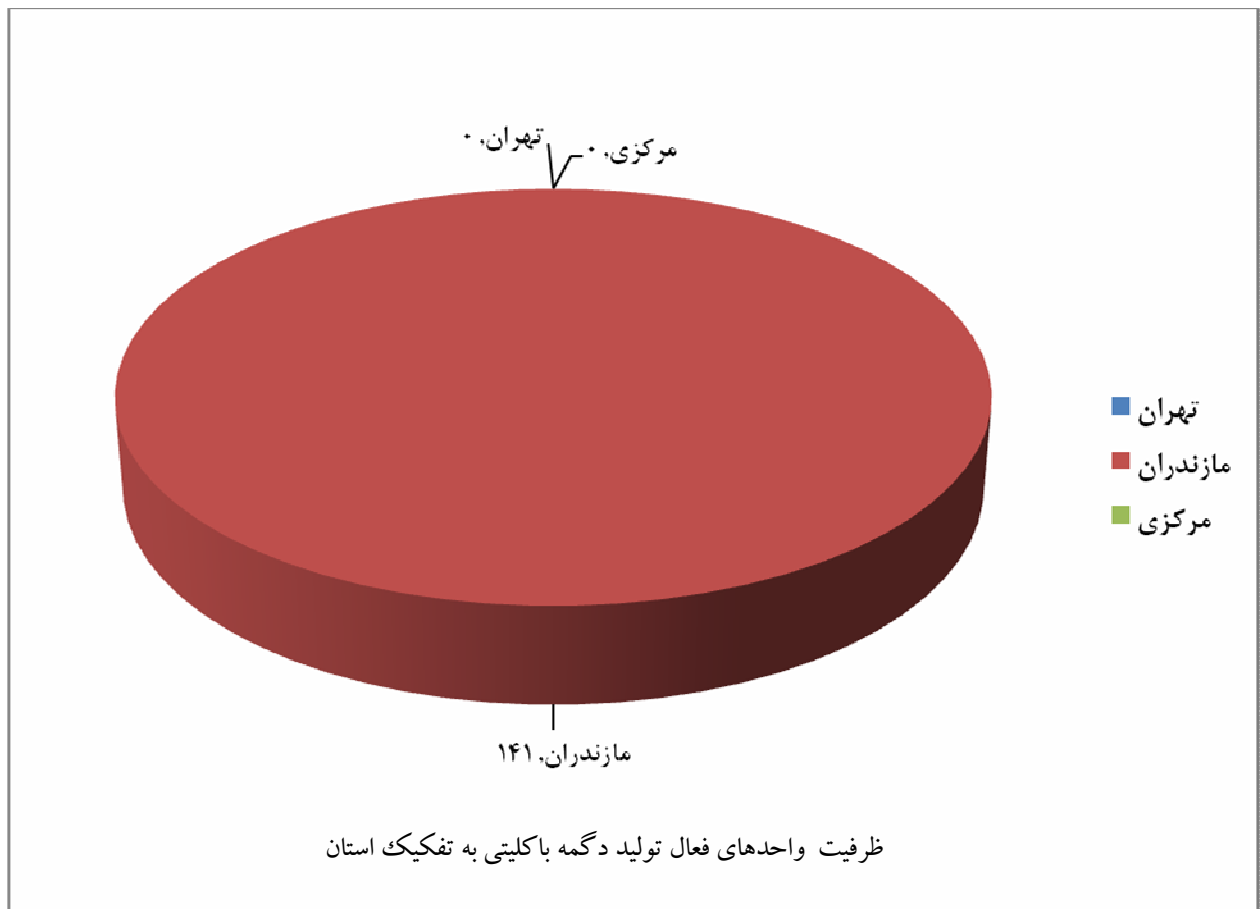
ظرفیت واحدهای فعال تولید ظروف باکلیتی به تفکیک استان

70



ظرفیت واحدهای در دست احداث تولید ظروف باکلیتی به تفکیک استان





۳-۲) بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرحهای در دست اجرا (از نظر پراگندگی در سطح کشور و میزان پیشرفت آنها)

نمودارهای بیان کننده جزئیات این بخش به طور مفصل در بخش قبل و به صورت مقایسه‌ای با واحدهای بهره‌برداری شده مورد بررسی قرار گرفته است.

۴-۲) بررسی روند واردات و صادرات از آغاز برنامه سوم تا ۱۳۸۴

با توجه به توضیح‌های ارائه شده در بخش ۴-۱، متأسفانه به علت خاص بودن این محصول هنوز کد تعرفه گمرکی ویژه‌ای برای بررسی شرایط واردات این محصول تعریف نشده است.

۵-۲) بررسی روند مصرف از آغاز برنامه سوم

با توجه به واسطه‌ای بودن عمده این محصولات، میزان مصرف آن به طور عمده وابسته به نیاز کارخانه‌های تکمیلی، به عنوان مثال کارخانه قابلمه‌سازی، است.

۶-۲) بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات

با توجه به توضیح‌های ارائه شده در بخش ۴-۱، متأسفانه به علت خاص بودن این محصول هنوز کد تعرفه گمرکی ویژه‌ای برای بررسی شرایط واردات این محصول تعریف نشده است.

فصل سوم

روشهای تولید محصول

- به منظور بررسی این بخش ابتدا دستگاه‌های مختلف مورد استفاده در تولید قطعات باکلیتی معرفی می‌شود. دستگاه‌های مورد نیاز برای فراینددهی محصولات باکلیتی عبارتند از:
- ۱- پیش گرم کن: به منظور گرم کردن مقدماتی پودر رزین قالبگیری و آماده سازی برای قالبگیری.
 - ۲- قالب: بسته به نوع قطعه مورد نیاز طراحی و ساخته می‌شود و تنوع آن وابسته به تنوع محصولات طراحی شده تولیدی می‌باشد.
 - ۳- پرس هیدرولیکی: به منظور فشردن پودر قالبگیری و شکل گرفتن مواد اولیه به شکل قالب و تولید محصولات مورد نظر استفاده می‌شود.
- قابل ذکر است که هر دستگاه پرس دارای یک فشار مشخص است که از آن می‌توان برای تولید انواع قطعات استفاده کرد که در این صورت تنها لازم است قالب مربوط به هر قطعه بر روی دستگاه پرس نصب شود.
- فرایند تولید قطعات باکلیتی اغلب به صورت فرایند ناپیوسته (Batch) صورت می‌گیرد. دستگاه‌های مورد استفاده برای تولید آنها، دستگاه تزریق (Injection) و دستگاه پرس گرم (Hot Compression Molding) استفاده می‌شود که دستگاه پرس گرم به علت قیمت بسیار پائین‌تر، سهولت کاربرد و هزینه تعمیر و نگهداری کمتر، کاربرد بیشتری دارد.
- به صورت متداول، با توجه به تولید و نوع دستگاه‌های مورد نیاز ترتیب فرایندها در حالت کلی شرح زیر است:

- ۱- انتقال مواد از انبار به دستگاه پیش گرم کن
- ۲- انتقال مواد گرم شده به داخل قالب مربوط به منظور شکل گیری
- ۳- انجام عملیات پرس توسط دستگاه پرس بر روی مواد داخل قالبها
- ۴- انتقال قطعات قالب گیری شده به محل پرداخت (Finishing Room) به منظور سمباده- کاری و تمیز کردن قطعات تولیدی
- ۵- انتقال قطعات به قسمت مونتاژ به منظور نصب بر روی قطعات فلزی، یا نصب روی یکدیگر (به عنوان مثال در سرپیچ لامپ)
- ۶- انتقال به قسمت بسته بندی جهت بسته بندی و ارسال به واحدهای مورد نظر
- ۷- انتقال به انبار محصولات به منظور عرضه به بازار یا انتقال به واحدهای مورد نظر در فرصت مناسب.

فصل چهارم

ارزیابی‌های اقتصادی

۴-۱) مواد اولیه عمده

مواد اولیه مورد نیاز این طرح رزین‌های فنل-فرمالدهید می‌باشد که محصول تولیدی پتروشیمی‌های داخل کشور است و هیچ‌گونه نیازی به استفاده از مواد اولیه خارجی نیست و این مواد اولیه به فراوانی در کشور یافت می‌شود.

۴-۱-۱) میزان مواد اولیه مورد نیاز به ازاء یک تن (یا یک متر مربع، یک متر مکعب و . . .)

محصول

فرایند تولیدی قطعات باکلیتی از نوع فرایندهای شکل‌دهی است و از نوع فرایندهای سنتزی نمی‌باشد. به این معنی که برای تولید محصول از ماده اولیه واکنشی صورت نمی‌گیرد، بلکه شکل‌دهی ماده اولیه که همان رزین فنلی است، مورد نظر می‌باشد. در این صورت میزان تولید محصول تنها وابسته به میزان تلف شدن ماده اولیه دارد. این میزان تلف شدن یا دور ریز شدن (pert) ماده اولیه در راه‌اندازی و توقف تولید ایجاد خواهد شد که مقدار معمول این بخش در صنایع شکل‌دهی بین ۵ تا ۱۰ درصد پیش‌بینی می‌شود. بنابراین، بازده تولید محصول از ماده اولیه در حدود ۹۰٪ تخمین زده می‌شود.

۴-۱-۲) چگونگی تامین مواد اولیه از داخل یا خارج و قیمت آنها

در زمینه تامین مواد اولیه، قابل ذکر است که گریدهای مختلف این مواد، علاوه در پتروشیمیها به عنوان محصول فرعی، توسط برخی از تولیدکننده‌های داخلی نیز تولید می‌گردد که با تهیه مواد تشکیل دهنده آن، یعنی فنل و فرمالدهید، رزین مربوط را تولید می‌کنند. به عنوان مثال شرکت محب یکی از این واحدهای تولیدی مواد اولیه است.

۲-۵) میزان نیاز به زمین، برق، گاز، آب، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه، راه آهن، فرودگاه، بندر و ...)

۴-۲-۱) زمین

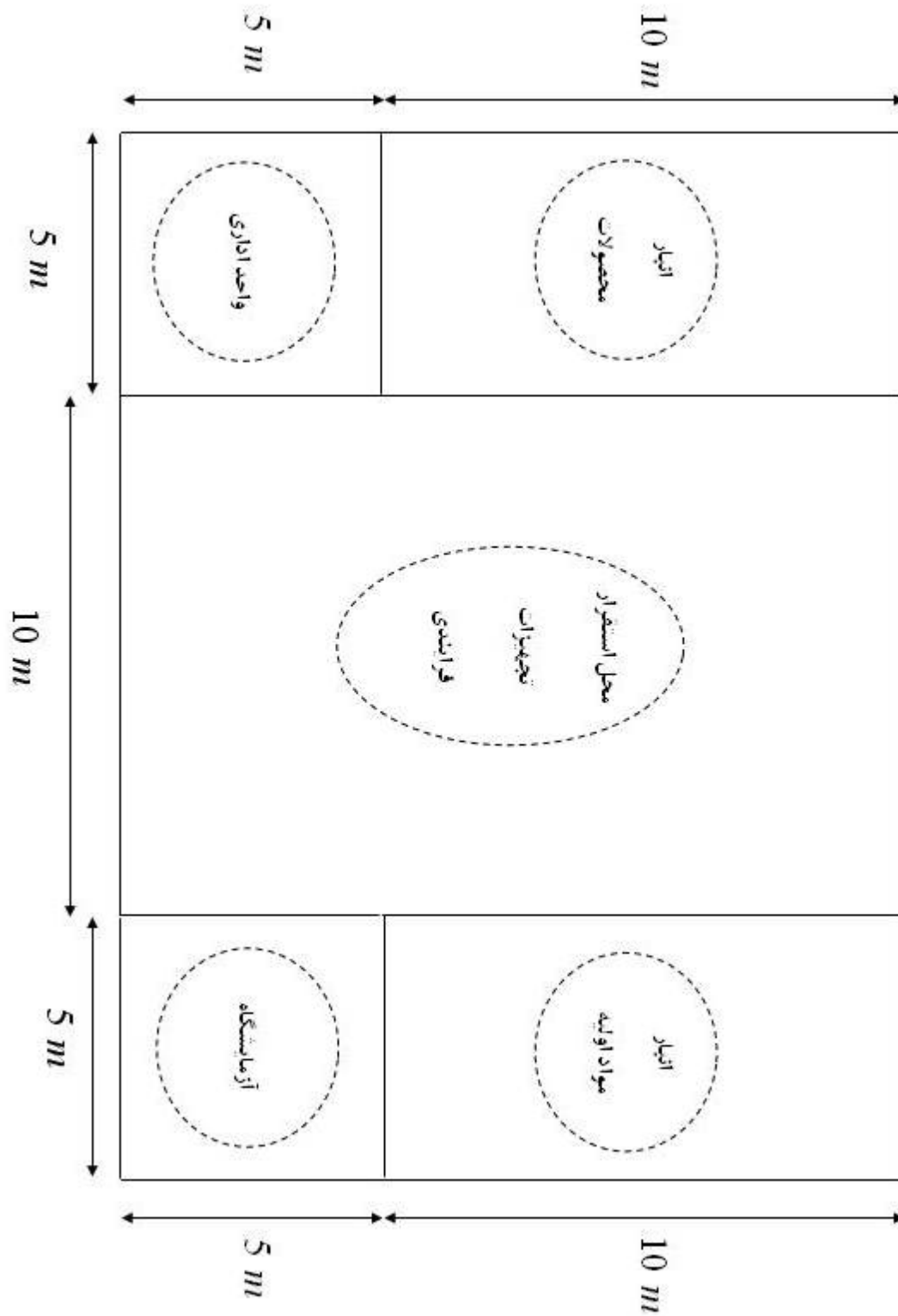
برای ایجاد یک واحد تولیدی محصولات باکلیتی، محل هایی که باید در سوله در نظر گرفت، شامل موارد زیر است:

- محل اصلی استقرار تجهیزات فرایند
- محل انبارداری مواد اولیه
- محل انبارداری محصولات
- آزمایشگاه کنترل کیفیت
- بخش اداری

نقشه پیشنهادی نشان دهنده این بخش ها به صورت نقشه ارایه شده و با مشخصات جدول ۳ می باشد. با توجه به جزئیات ارایه شده در شکل ۵، مساحت کلی مورد نیاز برای کارگاه در حدود ۳۰۰ متر مربع می باشد.

جدول ۳: مشخصات بخش های مختلف سوله کارگاه

| مساحت (متر مربع) | ابعاد ناحیه (متر) | عنوان / کاربری |
|------------------|-------------------|---------------------------------|
| 150 | 10×15 | محل اصلی استقرار تجهیزات فرایند |
| 50 | 5×10 | انبار مواد اولیه |
| 50 | 5×10 | انبار محصولات |
| 25 | 5×5 | آزمایشگاه کنترل کیفیت |
| 25 | 5×5 | بخش اداری |
| 300 | 15×20 | جمع کل مساحت مورد نیاز |



شکل ۵: چگونگی قرار گرفتن بخشهای مختلف کارخانه در کنار یکدیگر

۴-۲-۲) برق

برای ایجاد یک واحد تولیدی محصولات باکلیتی، برق مورد نیاز را می توان به سه دسته عمده تقسیم نمود:

الف) برق مورد نیاز تجهیزات

ب) برق مورد نیاز برای مصارف اداری

ج) برق مورد نیاز برای روشنایی داخل و محوطه

برق مورد نیاز تجهیزات، مصرف صنعتی ۳ فاز ماهانه در حدود ۴۰۰۰ کیلو وات ساعت و میزان برق مورد نیاز برای مصارف اداری و روشنایی کارخانه و محوطه در حدود ۱۰۰۰ کیلو وات ساعت پیش بینی می شود. در این صورت مقدار برق مصرفی در یک سال عبارت است از:

$$(1000 + 4000) \times 12 = 60,000 \text{ kwh}$$

۴-۲-۳) گاز

گاز مورد نیاز برای ایجاد یک واحد تولیدی محصولات باکلیتی بمانند مصرف خانگی است و در تولید محصول نقشی ندارد. این مقدار در حدود ماهانه ۳۰۰۰ متر مکعب پیش بینی می شود. در نتیجه مقدار مصرف سالانه گاز نیز عبارت است از:

$$(3000) \times 12 = 36,000 \text{ m}^3$$

۴-۲-۴) آب

آب مورد نیاز برای ایجاد یک واحد تولیدی محصولات باکلیتی را می توان به دو دسته آب مورد نیاز برای مصارف بهداشتی و آب مورد نیاز برای مصرف کارگاهی تقسیم بندی نمود. عمده ترین مصرف دسته دوم (مصرف کارگاهی) برای شستشوی کف می باشد که مقدار آن به ازای هر مترمربع سطح در حدود ۳۰ لیتر می باشد. همچنین میزان شستشو ۵ مرتبه در هفته (به تعداد روزهای کاری) در نظر گرفته می شود. بر این اساس و با توجه به تخمین میزان مساحت مورد نیاز در بخش زمین، مقدار مصرف آب عبارت است از:

$$(300 \times 30 \text{ lit} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ lit}}) \times 5 \frac{1}{\text{week}} \times 4 \frac{\text{week}}{\text{month}} = 180 \frac{\text{m}^3}{\text{month}}$$

در نتیجه در هر ماه:

- آب مورد نیاز برای شستشوی کف سوله: ۱۸۰ مترمکعب
 - آب برای مصرف‌های بهداشتی: ۱۲۰ مترمکعب
 - آب مورد نیاز برای مصارف غیره بمانند آبیاری احتمالی گیاهان، آتش‌نشانی و . . . : ۱۰۰ مترمکعب
- در نتیجه مقدار مصرف سالانه آب نیز عبارت است از:

$$(180 + 120 + 100) \times 12 = 4,800 \text{ m}^3$$

در نتیجه بر حسب طراحی صورت گرفته و تجهیزات مورد استفاده، میزان مصارف تأسیسات به صورت جدول زیر می‌باشد:

| مورد | مصرف ماهانه | مصرف سالانه |
|------|---|----------------|
| آب | ۴۰۰ متر مکعب | ۴۸۰۰ متر مکعب |
| برق | برای روشنایی - ۱۰۰۰ کیلو وات ----- برای تجهیزات - ۴۰۰۰ کیلو وات | ۶۰۰۰۰ کیلو وات |
| گاز | ۳۰۰۰ متر مکعب | ۳۶۰۰۰ متر مکعب |

۴-۳) برآورد حجم سرمایه‌گذاری ثابت به تفکیک ارزی (یورو) و ریالی

۴-۳-۱) زمین

با استعلام از سازمان شهرکهای صنعتی، به عنوان مثال در شیراز به ازای هر متر مربع ۳۰,۰۰۰ تومان:

$$300 \times 30,000 = 9,000,000$$

۴-۳-۲) ساختمان‌سازی

این آیتم به ازای هر مترمربع حدود ۷۰ هزار تومان است. در نتیجه:

$$300 \times 70,000 = 21,000,000$$

۴-۳-۳) تاسیسات مورد نیاز برای آبرسانی، گاز و برق صنعتی

این بخش، به ازاء هر متر ساختمان بسته به مورد میتواند از ۱۰۰ تا ۱۵۰ هزار تومان تغییر کند. با در نظر

گرفتن حد بالای این رقم، هزینه‌های این بخش عبارت است از:

$$300 \times 150,000 = 45,000,000$$

۴-۳-۴) قیمت تجهیزات و ماشین‌آلات مورد نیاز در خط تولید

با توجه به توضیح‌های ارائه شده در بخش فرایند تولید، لیست تجهیزات مورد نیاز و همچنین

ماشین‌آلات مورد استفاده به شرح زیر می‌باشد:

| نام تجهیز | تعداد مورد نیاز | قیمت (ریال) |
|----------------------------------|-----------------|----------------------|
| پرس گرم (Hot Press) | ۱ | ۵۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ |
| دستگاه تزریق (Injection Molding) | ۱ | ۱ ۰۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ |
| پیش گرم کن (Pre Heating) | ۱ | ۱۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ |
| پمپ مکش (Vac. Pump) | ۱ | ۱۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ |
| جمع کل | | <u>۱ ۷۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰</u> |

۴-۳-۵) هزینه نصب تجهیزات و ماشین‌آلات خط تولید

هزینه نصب تجهیزات، اغلب در حدود ۱۰ تا ۲۰٪ قیمت تجهیزات در نظر گرفته می‌شود. در نتیجه

هزینه این بخش نیز در حدود ۱۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ریال در نظر گرفته می‌شود.

۴-۳-۶) وسایل نقلیه مختلف اعم از لیفتراک، کامیون

وسایل نقلیه مورد نیاز به صورت موارد زیر پیش‌بینی می‌شود:

لیفتراک: ۱۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ریال

ماشین سواری: ۱۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ریال

در نتیجه هزینه‌های این بخش نیز در حدود ۲۰۰ ۰۰۰ ۰۰۰ ریال در نظر گرفته می‌شود.

۴-۳-۷) سرمایه در گردش

سرمایه در گردش، حدود ۱۵٪ مجموع موارد مطرح شده ۱ تا ۶ تخمین زده می‌شود. بنابراین این آیتم عبارت است از:

$$0.15 \times (9,000,000 + 21,000,000 + 45,000,000 + 170,000,000 + 10,000,000 + 20,000,000) \\ = 41,250,000 \cong 45,000,000$$

در این صورت میزان سرمایه گذاری ثابت عبارت است از:

$$275,000,000 + 45,000,000 = 320,000,000$$

۴-۴) پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

همانطور که توضیح داده شد، محصولات حاصل از باکلیت را از یک دیدگاه می‌توان به دو دسته محصولات با مصرف مستقیم و محصولات با مصرف غیر مستقیم تقسیم نمود. به عنوان مثال، سرپیچ لامپ، کلید و پرز از محصولات با مصرف مستقیم در بازار هستند اما محصولاتی بمانند قپه قابلمه و کتری، دستگیره قابلمه و کتری، پروانه هود از محصولات با مصرف غیر مستقیم هستند. بنابراین برای محصولات گروه دوم (محصولات با مصرف مستقیم)، نزدیکی به واحدهای تولیدی مصرف کننده این محصولات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به عنوان مثال برای یک واحد تولیدی دستگیره و قپه قابلمه، یکی از مکان‌های مناسب نزدیک واحد تفلون کبیر مثال زده شده می‌باشد.

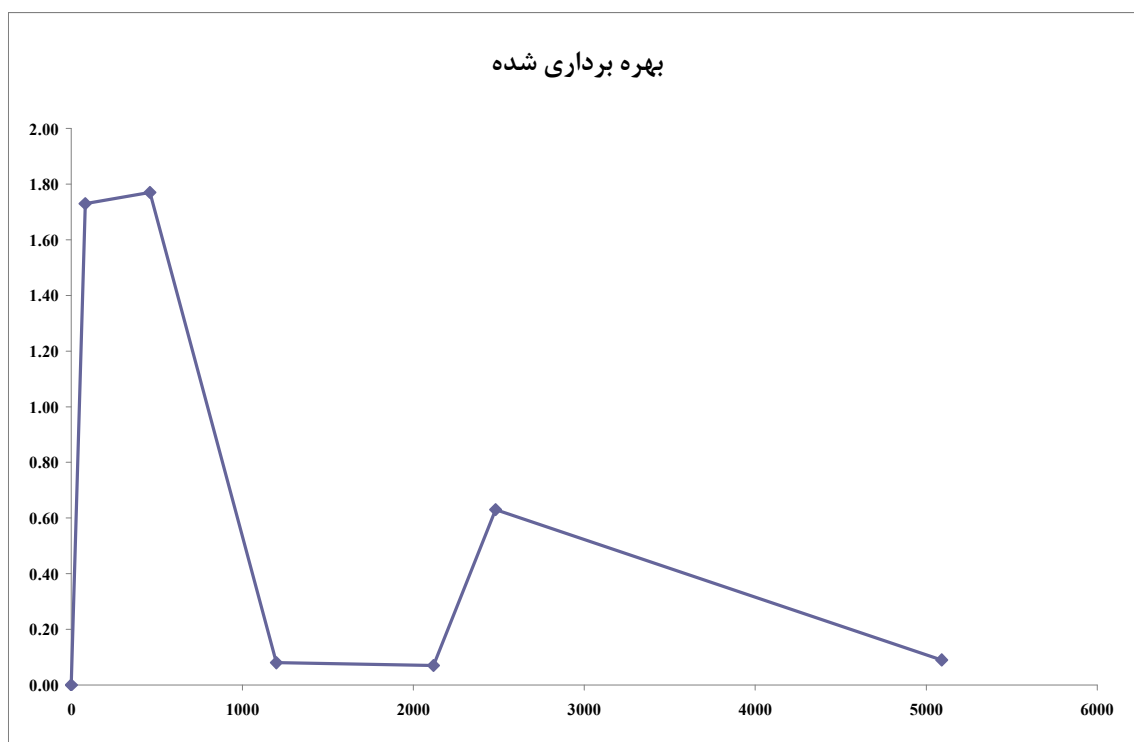
۴-۵) تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی و تاثیر دادن قیمت زمین در منطقه پیشنهادی

به منظور بررسی ظرفیت بهینه، ابتدا برای استان‌های مختلف جدول کلیه محصولات باکلیتی محاسبه شد که شامل مجموع محصولات باکلیتی ظروف باکلیتی، قطعات باکلیتی و دکمه‌های باکلیتی می‌باشد. این داده‌ها در دو گروه مرکزهای فعال و در حال احداث می‌باشد. این داده‌های محاسبه شده به تفکیک عبارتند از:

| کل محصولات باکلیتی | | | | | |
|------------------------------|------------|--------------|------------|-------------------|----------------|
| واحدهای در حال احداث | | | | | استان |
| سرمایه ثابت (میلیون ریال) | ظرفیت (تن) | اشتغال (نفر) | تعداد واحد | ظرفیت / سرمایه | |
| 28660 | 2840 | 149 | 6 | 0.10 | اصفهان |
| 5110 | 160 | 23 | 2 | 0.03 | آذربایجان شرقی |
| 6417 | 670 | 181 | 4 | 0.10 | تهران |
| 1170 | 17 | 16 | 1 | 0.01 | زنجان |
| 164750 | 5130 | 48 | 2 | 0.03 | قزوین |
| 1000000 | 20000 | 500 | 1 | 0.02 | قم |
| 10000 | 1100 | 30 | 1 | 0.11 | کرمانشاه |
| 1800 | 250 | 12 | 1 | 0.14 | گیلان |
| 2850 | 300 | 12 | 1 | 0.11 | لرستان |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | مازندران |
| 1315 | 140 | 18 | 2 | 0.11 | مرکزی |
| 1000 | 300 | 4 | 1 | 0.30 | یزد |

| کل محصولات باکلیتی | | | | | |
|------------------------------|------------|--------------|------------|-------------------|----------------|
| واحدهای فعال | | | | | استان |
| سرمایه ثابت (میلیون ریال) | ظرفیت (تن) | اشتغال (نفر) | تعداد واحد | ظرفیت / سرمایه | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | اصفهان |
| 81 | 140 | 3 | 1 | 1.73 | آذربایجان شرقی |
| 2482 | 1555 | 96 | 13 | 0.63 | تهران |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | زنجان |
| 365 | 13 | 8 | 1 | 0.04 | قزوین |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | قم |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | کرمانشاه |
| 460 | 815 | 46 | 1 | 1.77 | گیلان |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | لرستان |
| 2118 | 141 | 15 | 1 | 0.07 | مازندران |
| 5091 | 434 | 25 | 2 | 0.09 | مرکزی |
| 1200 | 100 | 14 | 1 | 0.08 | یزد |

سپس به منظور تعیین مقدار ظرفیت بهینه، پارامتر نسبت ظرفیت تولید به سرمایه محاسبه گردید (این داده در ستون آخر جدولها محاسبه گردیده است). حال با رسم گراف سرمایه ثابت بر حسب این ضریب در مرکزهای بهره‌برداری شده، از ماکزیمم این گراف، مقدار بهینه ظرفیت تولید، تعیین گردید. این گراف به صورت ارایه شده است: زیر است:



چنانچه مشاهده می شود، گراف دارای دو نقطه ماکزیمم است. در این صورت متوسط ظرفیت مربوط به این دو نقطه به عنوان ظرفیت بهینه پیشنهاد می گردد:

$$\frac{815+140}{2}=477.5 \quad \Rightarrow \quad 500 \text{ ton}$$

در نتیجه مقدار ظرفیت پیشنهادی ۵۰۰ تن می باشد.

فصل پنجم

تجزیه تحلیل و جمع بندی

در این مجموعه، فرایندهای تولید قطعات باکلیتی، محاسبات آیت‌های سرمایه‌گذاری و وضعیت واحدهای در حال کار به طور مفصل مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به تنوع کاربرد محصولات باکلیتی و میزان مصرف بالای آن، و با توجه به نمودارهای رشد صعودی از آغاز برنامه سوم، می‌توان نتیجه گرفت که تولید این محصول با تکنولوژی و تنوع روز بسیار مقرون به صرفه بوده و مورد نیاز بازار است.

بررسی میزان اشتغال‌زایی

با توجه به حجم پیشنهادی و بازدهی‌های به عمل آمده از مراکز مختلف، میزان اشتغال‌زایی به صورت

جدول زیر پیش‌بینی می‌شود:

| تعداد | سمت |
|-------|-------------------------|
| ۱ | مدیر عامل |
| ۲ | مهندس فنی (مهندس پلیمر) |
| ۲ | تکنسین |
| ۱ | منشی |
| ۱ | حسابدار |
| ۳ | کارگر |
| ۱ | راننده |
| ۱ | خدماتی |
| ۱۲ | جمع نفرات |

در نتیجه میزان اشتغال‌زایی ۱۲ نفر است.

خلاصه این طرح به صورت جدول زیر است.

| نام محصول | باکلیت | |
|-----------------------------|--|-----------------|
| ظرفیت پیشنهادی طرح | ۵۰۰ تن | |
| موارد کاربرد | قه‌های درب قابلمه‌ها، دستگیره قابلمه‌ها، کتری و سماورها، انواع کفی سماور و کتری، سرپیچ لامپ، کلید و پریز، پروانه هود | |
| مواد اولیه مصرفی | رزین‌های فنل فرمالدهید، | |
| کمبود محصول (سال ۱۳۹۰) | | |
| اشتغال زایی (نفر) | ۱۲ | |
| زمین مورد نیاز (متر مربع) | ۳۰۰ | |
| زیر بنا (متر مربع) | اداری | ۲۵ |
| | تولیدی | ۱۷۵ |
| | سوله تاسیسات | |
| | انبار | ۱۰۰ |
| میزان مصرف سالانه مواد اصلی | ۵۰۰ تن | |
| میزان مصرف سالانه | آب (متر مکعب) | ۴۸۰۰ |
| | برق (کیلووات ساعت) | ۶۰۰۰۰ |
| | گاز (متر مکعب) | ۳۶۰۰۰ |
| سرمایه گذاری ثابت | ارزی (یورو) | - |
| | ریالی (میلیون ریال) | - |
| | مجموع (میلیون ریال) | ۳۲۰۰۰۰۰۰۰۰ ریال |
| محل پیشنهادی برای اجرای طرح | شهرک صنعتی یزد- شهرک صنعتی شیراز | |

